

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-336134

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

E 0 2 F 9/22  
9/12

E 0 2 F 9/22  
9/12

J  
B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-143238

(22) 出願日 平成10年(1998)5月25日

(71) 出願人 000183314

住友建機株式会社

東京都江東区辰巳3丁目5番3号 サンイ  
ースト辰巳

(72) 発明者 塚本 浩之

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731-1 住  
友建機株式会社千葉工場内

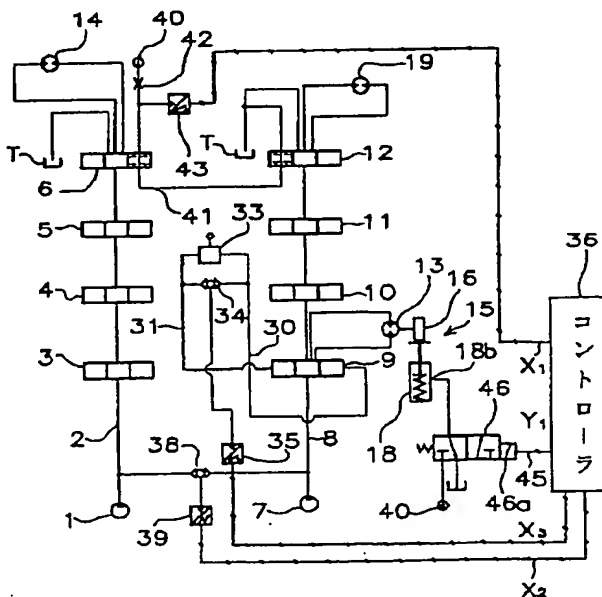
(74) 代理人 弁理士 久保田 健治

(54) 【発明の名称】 建設機械の旋回体ブレーキ装置

(57) 【要約】

【課題】 ブレーキの制動の解除を実際に必要な場合に行い、ブレーキの磨耗が少なく事故も少ないブレーキ装置を提供することを課題としている。

【解決手段】 旋回操作を検出したときは該ブレーキを解除し、旋回操作の終了後一定時間経過後に該ブレーキを保持すると共に、メイン油路の油圧が所定圧以上に上昇したとき或いは所定速度以上で上昇したときは該ブレーキを解除し、該油圧が前記所定圧以下に下降したときは一定考慮時間経過後に該ブレーキを保持し、また、走行を検出し該メイン油路の油圧が一定圧以上に上昇し或いは一定速度以上で上昇したときは短時間該ブレーキを解除し、該時間経過後は該ブレーキを保持するように制御することを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部旋回体を有する建設機械における該旋回体の旋回を制動保持及び制動解除可能なブレーキ装置において、走行を検出する第1検出手段と、油圧ポンプのメイン油路の油圧を検出する第2検出手段と、旋回操作を検出する第3検出手段と、該旋回体の旋回を制動するメカニカルブレーキと、該メカニカルブレーキの制動を解除する制御手段とを具備し、該制御手段は、旋回操作を検出したときは該ブレーキを解除し、旋回操作の終了後一定時間経過後に該ブレーキを保持すると共に、メイン油路の油圧が所定圧以上に上昇したとき或いは所定速度以上で上昇したときは該ブレーキを解除し、該油圧が前記所定圧以下に下降したときは一定考慮時間経過後に該ブレーキを保持し、また、走行を検出し該メイン油路の油圧が一定圧以上に上昇し或いは一定速度以上で上昇したときは短時間該ブレーキを解除し、該時間経過後は該ブレーキを保持するように制御することを特徴とする建設機械の旋回体ブレーキ装置。

【請求項2】 前記第1及び第3検出手段を圧力スイッチで構成し、前記第2検出手段を圧力センサーで構成し、前記メカニカルブレーキは油圧シリンダにスプリング及び油流入ポートを設け、該スプリングにより常時制動保持し、該ポートに油圧を作用させたときに制動解除するように構成し、前記制御手段は該ポートに電磁弁を介して補助油圧ポンプに連結し、該電磁弁のソレノイドに前記第1～3検出手段の信号に基づいてソレノイド電流を出力するコントローラを設けたことを特徴とする請求項1に記載の建設機械の旋回体ブレーキ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、走行車両の上に上部旋回体を具備した油圧ショベル等の建設機械における旋回体の旋回を制動するブレーキ装置の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】油圧ショベル機等の建設機械においては、走行車両の上に上部旋回体が設けられており、この上部旋回体の上側に掘削等の作業をするためのブーム、アーム、バケットを備えたフロントアタッチメント等が装着される。この上部旋回体は、旋回用油圧モータと、この旋回モータに供給する圧油の流量、流れ方向を制御する切換弁と、この切換弁を遠隔操作するリモコン弁によって、その旋回が制御されている。一方、上部旋回体を旋回操作しないときに、この上部旋回体が作業中又は走行中などに何らかの外力で自由に旋回すると事故等が生じかねず、不都合であるので上部旋回体の旋回を制動するためのメカニカルなブレーキが装着されている。

【0003】また逆に、メカニカルブレーキが作動している場合に外部からの力により上部旋回体に大きな回転モーメントが作用すると旋回モータに接続しているブレーキや減速機等を傷めたりするので、このような場合はブレーキの制動を解除する必要がある。従って、上部旋回体を旋回させる場合の他にも必要に応じてブレーキの制動を解除する制御方式が従来から採用されている。図3はブレーキ装置の従来の制御回路を示した例である。以下、この従来回路について説明する。

【0004】図3において、油圧ポンプ1の油路2上に切換制御弁3～6が設けられており、その下流は油タンクTに接続されている。なお、切換制御弁6は左走行用モータ14を制御する切換弁である。同様に、油圧ポンプ7の油路8上に切換制御弁9～12が設けられており、その下流は油タンクTに接続されている。また、切換制御弁9は旋回モータ13を制御する切換弁で、切換制御弁12は右走行用モータ19を制御する切換弁である。

【0005】旋回モータ13の回転軸13aにブレーキ装置15が接続されている。ブレーキ装置15は、ブレーキデスク16とブレーキシュー17とブレーキを解除するための油圧シリンダ18から構成されている。油圧シリンダ18はブレーキシュー17を常時押し付けて制動作動するように内部にスプリング18aが設けられている。また、制動動作を解除するために上部にポート18bが設けられており、ポート18bに圧油が供給すると制動が解除される。ポート18bは油路20により補助油圧ポンプ24に接続されている。

【0006】油路20にはチェック弁21と絞り22が並列に挿入されている。補助油圧ポンプ24は、また油路20から分岐した油路23により切換制御弁3～5及び9～11の中立油路を連通し、油タンクTに接続されている。従って、中立油路が全て連通状態にあるときはブレーキ15は制動保持しており、何れかの中立油路が遮断されるとブレーキ15は制動を解除する。

【0007】上記従来装置は以上のように構成されており、以下のように機能する。まず、旋回操作をするときについて説明する。図示省略の旋回用リモコン弁を操作すると切換制御弁9が旋回方向に切換わり、旋回モータ13に作動油が流れ出す。同時に油路23も遮られるので油圧が上昇する。従って、補助ポンプ24から圧油が油路20、チェック弁21を通過してポート18bに流入し、ブレーキシュー17がスプリング18aに抗して下方に押し下げられ、ブレーキが解除される。これにより、旋回モータ13が回転する。

【0008】また、旋回を停止させるときは旋回用リモコン弁を中立状態に戻すと切換制御弁も中立状態に戻り、旋回モータ13は慣性のため遅れて停止する。一方油路23が油タンクTと連通するため、圧力が下がり、油路20の油圧も下がる。油圧シリンダ18内の圧油はポート18b、絞り22を通過して流れるのでブレーキシュー18はゆっくりと上方に移動し、旋回モータが停止した後にブレーキ15が作動する。

【0009】次に、他のアクチュエータを操作する場合について説明する。油路23は、旋回モータ用の切換制御弁9の他に切換制御弁3～5及び10、11の中立油路を連通しているため、これらの切換制御弁3～5及び10、11の2次側ポートに接続されているアクチュエータを操作する場合にも油路23が遮られる。従って、これらの場合にもブレーキ装置の制動は解除される。なお、これらの切換制御弁によって制御されるアクチュエータとしては、例えば特許公報第4-44650号に開示されているように、ブーム用シリンダ、アーム用シリンダ、バケット用シリンダ等がある。なお、上記公報に開示されているブレーキ装置も殆ど同じ構成であり、同様に機能する。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように上記従来装置においては、何も操作を行っていない場合や走行のみの操作をしている場合はブレーキ装置の制動は解除されない。しかし、走行操作のみであっても、バケット内に土砂を積んだまま移動することはよく起こることであり、この場合にステアリングを急に切ると非常に大きな慣性力が作用し、制動力が慣性力に負けて滑り出す場合がある。このような事態を繰り返すと摩擦板の磨耗度が大きくなり、制動力が失われて事故を起こす原因ともなり、課題であった。

【0011】また、掘削作業等をせずにアームやバケットを空中で操作する場合等にもブレーキの制動を解除してしまうため、傾斜地では旋回モータ等の油リークによりブームの位置が作業位置から知らないうちにずれてしまうという不具合も可能であり、課題であった。この発明は、上述のような背景の下になされたもので、前記課題を解決し、ブレーキの制動の解除を実際に必要な場合に行い、ブレーキの磨耗が少ないブレーキ装置を提供することを課題としている。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は以下の手段を採用している。即ち、請求項1記載の発明は、上部旋回体を有する建設機械における該旋回体の旋回を制動保持及び制動解除可能なブレーキ装置において、走行を検出する第1検出手段と、油圧ポンプのメイン油路の油圧を検出する第2検出手段と、旋回操作を検出する第3検出手段と、該旋回体の旋回を制動するメカニカルブレーキと、該メカニカルブレーキの制動を解除する制御手段とを具備し、該制御手段は、旋回操作を検出したときは該ブレーキを解除し、旋回操作の終了後一定時間経過後に該ブレーキを保持すると共に、メイン油路の油圧が所定圧以上に上昇したとき或いは所定速度以上で上昇したときは該ブレーキを解除し、該油圧が前記所定圧以下に下降したときは一定考慮時間経過後に該ブレーキを保持し、また、走行を検出し該メイン油路の油圧が一定圧以上に上昇し或いは一定速度以上で

上昇したときは短時間該ブレーキを解除し、該時間経過後は該ブレーキを保持するように制御することを特徴としている。

【0013】請求項1の発明は第1～第3の検出手段を設け、これらの検出結果に基づいて所定の場合につきブレーキの制動保持及び制動解除する制御手段を設けたことを主な特徴とする。

【0014】請求項2記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記第1及び第3検出手段を圧力スイッチで構成し、前記第2検出手段を圧力センサーで構成し、前記メカニカルブレーキは油圧シリンダにスプリング及び油流入ポートを設け、該スプリングにより常時制動保持し、該ポートに油圧を作用させたときに制動解除するように構成し、前記制御手段は該ポートに電磁弁を介して補助油圧ポンプに連結し、該電磁弁のソレノイドに前記第1～3検出手段の信号に基づいてソレノイド電流を出力するコントローラを設けたことを特徴としている。

#### 【0015】

【発明の実施形態】図1は本発明の実施形態の回路構成を示す。図2は本実施形態の走行状態における油圧ポンプの圧力変化を示す。以下、図面を参照してこの発明の実施形態について説明する。なお、従来装置で述べたものと同一の構成要素については同一の番号を付して詳細な説明は省略し、異なる要素について詳細に説明する。

【0016】図1において、旋回モータ13を制御する切換制御弁9の両パイロットポートに油路30、31を介してリモコン弁33に接続されている。油路30、31に分岐油路によりシャトル弁34の入力ポートが接続され、シャトル弁34の出力ポートは圧力スイッチ35が接続され、圧力スイッチ35の出力端はコントローラ36の入力端に接続されている。また、油圧ポンプ1、7の油路2、8に、分岐油路により、シャトル弁38の入力ポートが接続されている。シャトル弁38の出力ポートは圧力センサー39に接続され、圧力センサー39の出力端はコントローラ36の入力端に接続されている。

【0017】補助ポンプ40の油路41は絞り42を介して走行用切換弁制御弁6、12の中立油路を連通し、油タンクTに接続されている。また、絞り42の下流に圧力スイッチ43が接続され、圧力スイッチ43の出力端はコントローラ36の入力端子に接続されている。コントローラ36の出力端は配線45により電磁弁46のソレノイド46aに接続されており、電磁弁46の出力ポートは油圧シリンダ18のポート18bに接続され、電磁弁46の入力ポートは補助ポンプ40及び油タンクTに接続されている。

【0018】コントローラ36は、圧力スイッチ35からのオンオフ信号X3と、圧力センサー39からの信号X2と、圧力スイッチ43からのオンオフ信号X1に基

づいて以下の規則によりソレノイド電流Y1を出力する。なお、以下の規則で記号V1、V2は予め設定又は定められている値であり、V1とV2は同値であってもよい。t1、t2、t3も予め設定又は定められている時間である。

【0019】① X1がオン、かつ、 $X2 < V1$ の場合は、電流Y1はオフにし、X1がオン、かつ、 $X2 \geq V1$ の場合は、電流Y1は短時間t1だけオンにする。

②  $X2 \geq V2$ の場合は、電流Y1はオンにし、 $X2 < V2$ になっても時間t2の間はオンを続ける。

③ X3がオンの場合は、電流Y1はオンにし、X3がオフになっても時間t3の間はオンを続ける。

【0020】規則①は、定常走行中は特別の場合を除きブレーキを解除しないことを意味する。即ち、定常走行中にステアリングを切って方向を変える場合や走行起動の場合は短時間t1だけブレーキを解除することを意味する。これは、上部旋回体が走行方向に対して90度回転して停止している状態から急発進した場合に上部旋回体による大きな回転トルクが生じてブレーキ板の摩擦による損傷を防止し、また、定常走行中に方向を急変して上部旋回体による大きな回転トルクが生じる場合にも同様にブレーキ板の摩擦による損傷を防止すること等を目的としている。なお、時間t1は作業機が傾斜地にあっても逸走しない短時間と定める。

【0021】規則②は、 $X2 < V2$ のときはブレーキを解除せず、 $X2 \geq V2$ になったときにブレーキを解除し、その後 $X2 < V2$ になったときは時間t2経過後に制動解除を停止することを意味する。即ち、例えば掘削作業機を空中で操作する場合のように大きな回転トルクが生じない場合はブレーキの制動を解除せず、掘削作業を開始した場合は上部旋回体に大きな回転トルクが作用するのでブレーキ制動を解除する。又、掘削作業が繰り返し連続行われる場合も考慮し、時間t2の考慮時間を設けてある。

【0022】規則③は、旋回操作をする場合は制動ブレーキを解除し、旋回操作停止後も一定時間t3は解除を続けることを意味する。旋回操作をするときは制動ブレーキを解除するのは当然であるが、停止後一定時間解除を続けるのは図1の実施形態の回路では図3にあるチェック弁21や絞り22を省略しているためである。即ち、旋回モータ13が慣性によって回転している間は制動ブレーキは解除状態を続けることを意味する。

【0023】本実施形態は以上のように構成したので、以下のように機能する。走行時における場合について図2を参照して説明する。走行起動時には油圧ポンプ1、7双方の吐出圧が急上昇する。この場合圧力スイッチ43の信号X1はオンになり、圧力センサー39の信号X2は図の如く油圧ポンプ1と7の吐出圧の大きい油圧となる。従って、規則①からX2が所定の油圧V1より大きくなった瞬間から短時間t1だけY1はオンに

なり、ブレーキの制動が解除される。

【0024】また、定常走行中にステアリングを切って方向変換したときは油圧ポンプ1、7の吐出圧は一方が上がり、他方が下がる。従って、信号X2は図のように急上昇し、油圧V1よりも大きくなる。この場合も前記と同様に短時間t1だけブレーキが解除される。なお、定常走行を続ける場合は図2に示すように吐出圧X2は所定油圧V1より小さいのでY1はオフになり、ブレーキ15の制動は保持される。

【0025】掘削作業等の作業時においては、作業機の姿勢を変える等の空中で作業機を低速で動かしている場合に油圧ポンプ1、7のメイン油路の何れにも高い吐出圧が生じない場合は、即ち両方の油圧がV2よりも低い場合は規則③により出力Y1はオフとし、油圧がV2を越えた時点から出力Y1をオンにし、ブレーキ制動を解除する。また、油圧がV2以下に下がっても一定時間t2は出力Y1はオンとし、ブレーキ制動の解除を続ける。

【0026】旋回体の旋回操作時には、圧力スイッチ35からの信号X3はオンになり、規則③により出力Y1はオンになる。また、旋回操作を停止した場合は一定時間t3は出力Y1はオンを維持する。これによって、制動ブレーキは旋回モータ13の停止後に制動保持が行われる。

【0027】以上説明した構成並びに機能から、本実施形態は走行起動時、走行中の方向変換時には短時間制動を解除し、作業時には掘削時の様な大きな回転トルクが作用する場合のみ制動を解除し、旋回操作時には必要の時間制動を解除するなどして、ブレーキの摩擦板の磨耗による損傷を防止しているので、ブレーキ装置の寿命が永くなると共に、傾斜地で作業機を空中で操作している場合は制動を保持しているので、油リーク等による作業位置がずれてしまうという不都合は生じないので作業が容易になるという効果がある。

【0028】又、走行中に制動を解除しても短時間であり、傾斜地においても作業機が逸走してしまうという不都合は生じない。なお、本実施形態では走行時並びに作業機操作時の制動解除条件を定めるために油圧ポンプの吐出圧を定めているが、この代わりに吐出圧の上昇速度を採用してもよい。

【0029】以上、この発明の実施形態、実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるがものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の構成によれば、走行時、作業時、及び旋回操作時の大きな回転モーメントが生じる場合にブレーキの制動を解除し、摩擦板の磨耗による損傷を防止しているので、ブレーキ装置の寿命が永くなるという効果が得られる。又、傾斜地

で作業機を空中で操作している場合は制動を保持しているので、油リーク等による作業位置がずれてしまうという不都合は生じないので作業が容易になるという効果も得られる。

【0031】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の回路構成を示す。

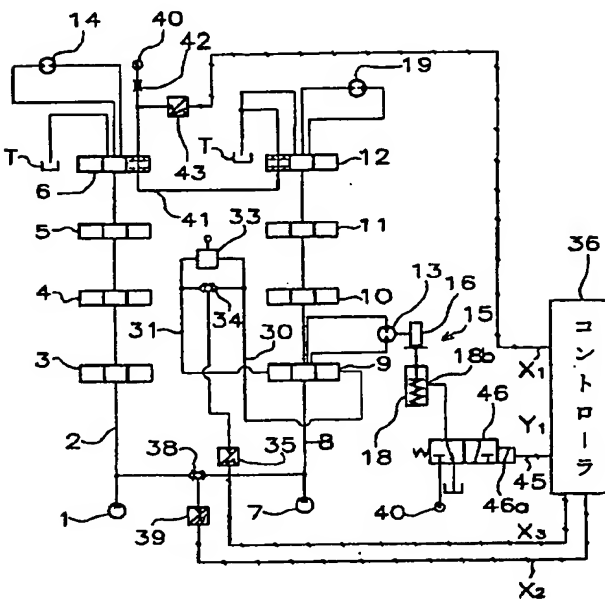
【図2】 走行起動時、方向変換時の状態変化を説明した図である。

【図3】 従来装置の回路構成を示した図である。

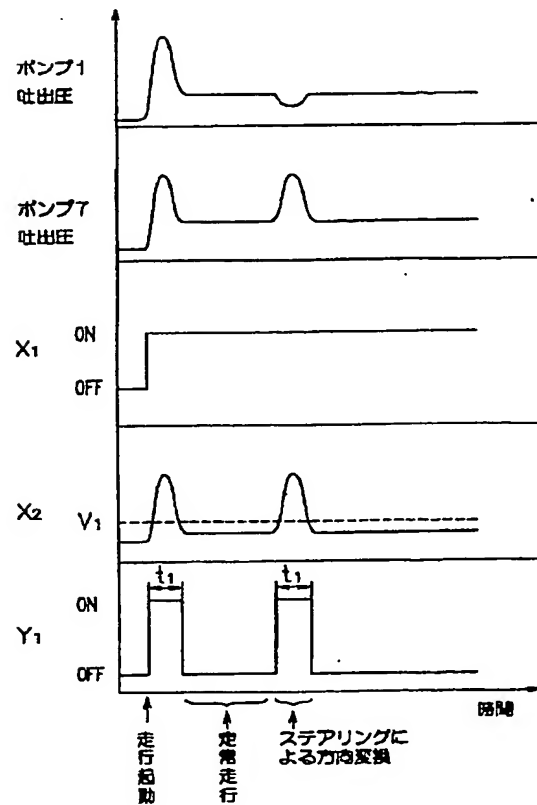
【符号の説明】

- |       |                |
|-------|----------------|
| 1、7   | 油圧ポンプ          |
| 13    | 旋回モータ          |
| 14、19 | 走行モータ          |
| 15    | メカニカルブレーキ      |
| 16    | ブレーキデスク        |
| 18    | ブレーキ解除用油圧シリンダ  |
| 35    | 圧カスイッチ（第3検出手段） |
| 36    | コントローラ（制御手段）   |
| 39    | 圧カセンサ（第2検出手段）  |
| 43    | 圧カスイッチ（第1検出手段） |

【図1】



【図2】



【図3】

